

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang Akademik 1994/95

April 1995

KFI 372 - Kimia Fizik II

Masa : (2 jam)

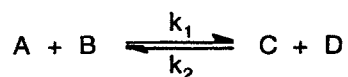
Jawab EMPAT soalan sahaja.

Hanya EMPAT jawapan yang pertama sahaja akan diperiksa.

Jawab tiap-tiap soalan pada muka surat yang baru.

Kertas ini mengandungi LIMA soalan semuanya (4 muka surat).

1. Bagi tindak balas berbalik berikut



nilai pemalar kadar $k_1 = 1.5 \text{ dm}^3 \text{ mol}^{-1} \text{ s}^{-1}$ dan $k_2 = 4.5 \text{ dm}^3 \text{ mol}^{-1} \text{ s}^{-1}$ pada 298 K.

Tindak balas tersebut dimulakan dengan kepekatan $[A] = [B] = 1.0 \text{ mol dm}^{-3}$.

- (a) Kirakan kepekatan hasil dan bahan tindak balas selepas keseimbangan dicapai.

(6 markah)

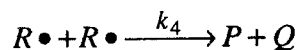
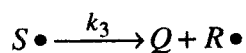
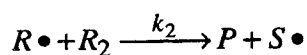
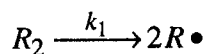
- (b) Terbitkan persamaan kadar yang memberikan kepekatan hasil sebagai fungsi masa.

(14 markah)

- (c) Dengan menggunakan persamaan dari (b), kirakan kepekatan hasil pada masa $t = 0.1$ s dan $t = 1$ s.

(5 markah)

2. Mekanisme rantai penceraian termal suatu molekul organik, R_2 , diberikan berikut:



di mana $R\bullet$ dan $S\bullet$ ialah radikal dan P dan Q ialah hasil stabil.

- (i) Kenalpastikan langkah-langkah itu. (4 markah)
- (ii) Terbitkan kadar penceraian R_2 . (13 markah)
- (iii) Setengah tindak balas rantai dalam keadaan sesuai mungkin meletup. Terangkan.

(8 markah)

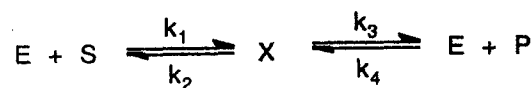
3. (a) Adakah suatu tindak balas bermangkin enzim sebagai suatu tindak balas rantai? Terangkan.

(6 markah)

- (b) Nyatakan ciri-ciri tindak balas enzim.

(6 markah)

- (c) Suatu pengubahsuaian mekanisme Michaelis-Menten diberikan seperti berikut:



di mana E, S, P dan X masing-masing mewakili enzim, bahan substrat, hasil dan kompleks. Bermula dengan jumlah E yang kecil dibandingkan dengan S, terbitkan persamaan kadar pembentukan hasil dengan sebutan kepekatan enzim, bahan substrat, hasil dan pemalar-pemalar kadar.

(13 markah)

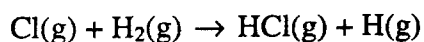
4. (a) Kelikatan gas, η , diungkapkan dengan persamaan berikut:

$$\eta = \frac{1}{3} \rho \lambda \bar{v}$$

di mana ρ , λ dan \bar{v} ialah masing-masing ketumpatan, lintasan bebas min dan laju purata molekul. Bagi gas N_2 , $\eta = 178.0 \mu\text{poise}$ pada 25°C dan 1 atm. Kiralah diameter pelanggaran bagi N_2 .

(12 markah)

- (b) Bagi tindak balas



pada 700 K, diameter bagi Cl dan H₂ masing-masing ialah 0.20 nm dan 0.15 nm. Kiralah pemalar kadar bagi tindak balas tersebut jika tenaga pengaktifan ialah sifar.

(13 markah)

5. (a) Terangkan perbezaan di antara bahan perantaraan dan kompleks yang diaktifkan.

(4 markah)

- (b) Faktor sterik, p , digunakan dalam teori pelanggaran manakala pekali transmisi, x , digunakan dalam teori keadaan peralihan. Terangkan kepentingan-kepentingan mereka.

(6 markah)

- (c) Anggarkan magnitud nilai faktor frekuensi pada 700 K bagi (i) tindak balas unimolekul dan (ii) tindak balas bimolekul yang melibatkan dua molekul dwiatom dengan membentuk kompleks yang diaktifkan yang tak linear.

(15 markah)

(Gunakan: bagi setiap darjah kebebasan $f_t \approx 10^{10} \text{ m}^{-1}$, $f_r \approx 10$, $f_v = 1$)

ooo0ooo

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Pusat Pengajian Sains Kimia

Pemalar Asas dalam Kimia Fizik

<u>Simbol</u>	<u>Keterangan</u>	<u>Nilai</u>
N_A	Nombor Avogadro	$6.022 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$
F	Pemalar Faraday	$96,500 \text{ C mol}^{-1}$, atau coulomb per mol, elektron
e	Cas elektron	$4.80 \times 10^{-10} \text{ esu}$ $1.60 \times 10^{-19} \text{ C}$ atau coulomb
m_e	Jisim elektron	$9.11 \times 10^{-28} \text{ g}$ $9.11 \times 10^{-31} \text{ kg}$
m_p	Jisim proton	$1.67 \times 10^{-24} \text{ g}$ $1.67 \times 10^{-27} \text{ kg}$
h	Pemalar Planck	$6.626 \times 10^{-27} \text{ erg s}$ $6.626 \times 10^{-34} \text{ J s}$
c	Halaju cahaya	$3.0 \times 10^{10} \text{ cm s}^{-1}$ $3.0 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$
R	Pemalar gas	$8.314 \times 10^7 \text{ erg K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ $8.314 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ $0.082 \text{ l atm K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ $1.987 \text{ cal K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$
k	Pemalar Boltzmann	$1.380 \times 10^{-16} \text{ erg K}^{-1} \text{ molekul}^{-1}$ $1.380 \times 10^{-23} \text{ J K}^{-1} \text{ molekul}^{-1}$
g		981 cm s^{-2} 9.81 m s^{-2}
1 atm		76 cmHg $1.013 \times 10^6 \text{ dyne cm}^{-2}$ $101,325 \text{ N m}^{-2}$
$2.303 \frac{RT}{F}$		0.0591 V, atau volt, pada 25°C

Berat Atom yang Berguna

H = 1.0	C = 12.0	I = 126.9	Fe = 55.8	As = 74.9	Sn = 118.7
Br = 79.9	Cl = 35.5	Ag = 107.9	Pb = 207.0	Xe = 131.1	
Na = 23.0	K = 39.1	N = 14.0	Cu = 63.5	F = 19.0	
O = 16.0	S = 32.0	P = 31.0	53.5 = 40.1	Mg = 24.0	